

Artigo REF: 17R014

VULNERABILIDADE SÍSMICA DE EDIFÍCIOS IRREGULARES DE BETÃO ARMADO

Hugo Rodrigues^{*1(*)}, Humberto Varum¹, A. Costa¹ e A. Arêde²¹Universidade de Aveiro, Dep. Eng^a Civil - Aveiro, Portugal²Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Dep. Eng^a Civil - Porto, Portugal^(*)Email: hrodrigues@ua.pt

RESUMO

Quando se procede à análise sísmica de um edifício, as incertezas na caracterização da acção sísmica, distribuição de massa, rigidez e resistência são apontadas como fontes de diferenças entre as análises realizadas e o comportamento real observado. Assim, é reconhecido que o comportamento de edifícios durante a ocorrência de sismos de intensidade considerável depende da distribuição da massa, da rigidez e de resistência, quer em planta, quer em altura (Romão *et al.*, 2004).

A observação e análise dos danos e colapsos de edifícios em sismos recentes demonstram que as irregularidades em planta devido à distribuição não simétrica de massa, rigidez e/ou resistência são uma das principais razões destes danos, dado serem resultado de uma rotação do piso (resposta em torção) em conjugação com uma translação do piso. Nos últimos anos, tem sido realizado um elevado esforço no estudo do comportamento sísmico de estruturas irregulares, quer no domínio do comportamento linear quer no domínio do comportamento não-linear. Com especial atenção para o comportamento não-linear dado que é muito importante para a capacidade resistente das estruturas a grandes sismos, influenciando directamente a sua ductilidade e capacidade de dissipação de energia. A influência dos parâmetros estruturais ao nível do comportamento dinâmico tem vindo a ser alvo de estudos há já alguns anos (M. D. Stefano and B. Pintucchi, 2002, 2006).

Analisando o actual estado de desenvolvimento dos métodos de dimensionamento sísmico, verifica-se ser de consenso geral que estes oferecem um grau de confiança suficiente quando aplicados a estruturas regulares ou em casos em que as distribuições da massa, da rigidez e da resistência obedecem a determinados critérios de regularidade. No entanto, tratando-se de estruturas irregulares as dúvidas subsistem (Romão *et al.*, 2004).

Dado que, por acção de múltiplos factores intervenientes ao nível da concepção estrutural um elevado número de estruturas de edifícios acaba por ser classificado como estruturalmente irregular e atendendo a que tal pode conduzir a um aumento das deformações e/ou dos danos concentrados quando essas são sujeitas a sismos.

A concepção do modelo estrutural de um edifício deve ter em conta diferentes parâmetros, que garantam o funcionamento adequado do edifício cumprindo as exigências impostas por parte da arquitectura. Aos elementos estruturais de um edifício cumpre a função de suportar as cargas a que o edifício está sujeito garantindo a segurança do mesmo assim como das pessoas que o utilizam. A principal função da estrutura é suportar as cargas verticais que actuam sobre a estrutura durante todo o tempo de funcionamento (próprio dos elementos estruturais, revestimentos, paredes divisórias, equipamentos, pessoas) assim como acções horizontais, como o vento e o sismo.

Na concepção estrutural de edifícios que se encontram implantados em zonas de médio/elevado risco sísmico deve ter-se alguns cuidados para que a configuração estrutural, nomeadamente, simetria estrutural, distribuição uniforme da massa, evitar irregularidades em planta e em altura, ou então garantindo que estas particularidades sejam tidas em conta de forma correcta no modelo estrutural, para que seja garantido um bom comportamento face às acções horizontais.

As fontes de irregularidades estruturais são diversas, algumas dessas fontes podem ser devidas a mudanças radicais de geometria, interrupções dos padrões de carga, descontinuidade de rigidez e resistência, interrupções criadas por aberturas, desproporção dos elementos estruturais (em quantidade ou dimensões).

O reconhecimento destas irregularidades e a sua consideração na modelação estrutural é preponderante para um comportamento estrutural adequado.

Assim, dado o interesse no estudo das estruturas de edifícios, e em particular das estruturas irregulares, torna-se necessário desenvolver métodos de análise não-linear de estruturas consensuais e adequados. Neste artigo são abordadas as diferentes metodologias de análise de estruturas irregulares disponíveis, finalizando com comentários finais sobre os pontos fortes e fracos deste tipo de metodologias.

REFERÊNCIAS

X. Romão, A. Costa, and R. Delgado, Comportamento sísmico de pórticos de betão armado com recuados, in 6º Congresso Nacional de Sismologia e Engenharia Sísmica. Universidade do Minho 2004.

A. Rutenberg, "EAEE Task Group (TG) 8: Behaviour and irregular and complex structures – Progress since 1998," in 12th European Conference on Earthquake Engineering. London, 2002.

M. D. Stefano and B. Pintucchi, "EAEE Task Group (TG) 8: Behaviour and irregular and complex structures: Progress Since 2002," in 1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology. Geneve, 2006.

M. D. Stefano and B. Pintucchi, "A model for analyzing inelastic seismic response of plan-irregular building structures," in 15th ASCE Engineering Mechanics Conference. New York, 2002.